



# 中华人民共和国国家知识产权局

| 编号 | 文件号或名称     | 公开日期<br>(或抵触申请的申请日) |
|----|------------|---------------------|
| 1  | CN1159599A | 1997.9.17           |
| 2  |            |                     |
| 3  |            |                     |
| 4  |            |                     |

## 6. 审查的结论性意见:

### ☐ 关于说明书:

- ☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不予授予专利权的范围。
- ☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。
- ☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 说明书的撰写不符合实施细则第 18 条的规定。

### ☒ 关于权利要求书:

- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
- ☒ 权利要求 1、12 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_属于专利法第 25 条规定的不予授予专利权的范围。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法实施细则第 2 条第 1 款关于发明的定义。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法实施细则第 13 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法实施细则第 20 条的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法实施细则第 21 条的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法实施细则第 22 条的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_\_不符合专利法实施细则第 23 条的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

## 7. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

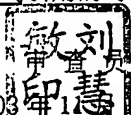
- ☐ 申请人应按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。
- ☒ 申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。
- ☐ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。
- ☐

## 8. 申请人应注意下述事项:

- (1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应在收到本通知书之日起的肆个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。
- (2) 申请人对其申请的修改应符合专利法第 33 条的规定, 修改文本应一式两份, 其格式应符合审查指南的有关规定。
- (3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。
- (4) 未经预约, 申请人和/或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

## 9. 本通知书正文部分共有 1 页, 并附有下列附件:

- ☒ 引用的对比文件的复印件共 1 份 37 页。
- ☐



2003 年 1 月 8 日

物理发明审查部  
自动控制处

21301  
2002.1



回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收  
(注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力)



# 中华人民共和国国家知识产权局

邮政编码:

香港九龙尖沙咀东部科学馆道1号康宏广场南座18楼1805-6室

永新专利商标代理有限公司

黄剑锋

发文日期:



申请号: 01134777.5

申请人: 卡西欧计算机株式会社

发明名称: 液晶显示装置及其驱动控制方法

## 第一次审查意见通知书

1. ☒ 应申请人提出的实审请求, 根据专利法第35条第1款的规定, 国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。

☐ 根据专利法第35条第2款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. ☒ 申请人要求以在:

JP 专利局的申请日 2000年11月10日 为优先权日,  
 专利局的申请日 为优先权日,  
 专利局的申请日 为优先权日,  
 专利局的申请日 为优先权日,  
 专利局的申请日 为优先权日。

☒ 申请人已经提交了经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

☐ 申请人尚未提交经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本, 根据专利法第30条的规定视为未提出优先权要求。

3. ☐ 申请人于 和 提交了修改文件。

经审查, 申请人于: 提交的 不符合实施细则第51条的规定;

提交的 不符合专利法第33条的规定;

4. 审查针对的申请文件:

☒ 原始申请文件。 ☐ 审查是针对下述申请文件的

申请日提交的原始申请文件的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;

提交的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;

提交的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;

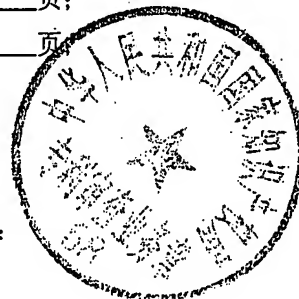
提交的权利要求第 项、说明书第 页、附图第 页;

提交的说明书摘要, 提交的摘要附图。

5. ☐ 本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

☒ 本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

☒ 本通知书引用下述对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用):





申请号: 01134777.5

## 第一次审查意见通知书正文

本发明专利申请涉及液晶显示装置及其驱动控制方法, 特别涉及将薄膜晶体管用作开关元件的有源矩阵型的液晶显示装置及其驱动控制方法。经审查, 提出如下审查意见:

独立权利要求 1 请求保护一种液晶显示装置, 对比文件 1 (CN1159599A) 公开了一种液晶显示驱动方法, 具体公开了以下技术特征 (见其说明书第 12-14 页及其附图 1): 液晶显示板 1; 信号电极线  $X1-Xn$ ; 扫描电极线  $Y1-Ym$ ; 液晶元件 5 和一个两极元件 6, 安装在由信号电极线  $X1-Xn$  和扫描电极线  $Y1-Ym$  分割成的各个区域中, 并有这些部件构成一个像素; 信号电极驱动电路 2, 在信号电极线  $X1-Xn$  上施加与显示数据对应的预定电压; 扫描电极驱动电路 3, 以行序方式在扫描电极线  $Y1-Ym$  上施加预定电压; 控制部分 4, 控制信号电极驱动电路 2 和扫描电极驱动电路 3, 从而分成三个时段的选择时段中, 对应与各个时段在液晶元件 5 上施加不同的电压, 在选通时段  $T_s$  (相当于本权利要求中的场期间) 的第一时段  $T1$  中, 将一个不小于某一预定值电压施加到显示元件上 (相当于本权利要求中的对所述显示像素施加规定的初始化信号电压), 只要是与后面施加的电压不同, 都可以称之为初始化电压。

本权利要求 1 与对比文件 1 的区别在于: 在对所述显示像素施加初始信号电压后, 施加所述显示信号。对于本领域的无论是把初始化电压作为不同时段施加的电压还是先对显示像素施初始信号电压后, 再施加显示信号都是常用技术。且对比文件 1 与本发明属于相近技术领域, 所以在对比文件 1 的基础上结合公知常识得到本权利要求所要求保护的技术方案是显而易见的, 不需要付出创造性劳动, 所以本权利要求相对于对比文件 1 不具有突出的实质性特点和显著的进步, 不符合专利法第 22 条第 3 款有关创造性的规定。

独立权利要求 12 请求保护一种液晶显示装置的驱动控制方法, 对比文件 1 (CN1159599A) 公开了一种液晶显示驱动方法, 具体公开了以下技术特征 (见其说明书第 12-14 页及其附图 1): 液晶显示板 1; 信号电极线  $X1-Xn$ ; 扫描电极线  $Y1-Ym$ ; 液晶元件 5 和一个两极元件 6, 安装在由信号电极线  $X1-Xn$  和扫描电极线  $Y1-Ym$  分割成的各个区域中, 并有这些部件构成一个像素; 信号电极驱动电路 2, 在信号电极线  $X1-Xn$  上施加与显示数据对应的预定电压; 扫描电极驱动电路 3, 以行序方式在扫描电极线  $Y1-Ym$  上施加预定电压; 控制部分 4, 控制信号电极驱动电路 2 和扫描电极驱动电路 3, 从而分成三个时段的选择时段中, 对应与各个时段在液晶元件 5 上施加不同的电压; 在选通时段  $T_s$  (相当于本权利要求中的场期间) 的第一时段  $T1$  中, 将一个不小于某一预定值电压施加到显示元件上 (相当于本权利要求中的对所述显示像素施加规定的初始化信号电压的步骤), 只要是与后面施加的电压不同, 都可以称之为初始化电压。



本权利要求 12 与对比文件 1 的区别在于：在结束施加初始信号电压后，对所述显示像素施加所述显示信号的步骤。对于本领域的无论是把初始化电压作为不同时段施加的电压还是先对显示像素施初始信号电压后，再施加显示信号都是常用技术。且对比文件 1 与本发明属于相近技术领域，所以在对比文件 1 的基础上结合公知常识得到本权利要求所要求保护的技术方案是显而易见的，不需要付出创造性劳动，所以本权利要求相对于对比文件 1 不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第 22 条第 3 款有关创造性的规定。

基于上述理由，本申请依照目前的文本是不能被授予专利权的。申请人接到本通知书后应按照审查意见对该申请作出修改，使其克服上述缺陷并同时使修改满足专利法第三十三条的规定。若申请人接到本通知书 4 个月内未对本申请作出修改或陈述意见，或修改后的文本仍存在不符合专利法第二十二条第三款有关规定的问題，本申请将被驳回。

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl.<sup>6</sup>

G02F 1/133

G09G 3/36



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96106011.5

[43]公开日 1997年9月17日

[11] 公开号 CN 1159599A

[22]申请日 96.3.21

[30]优先权

[32]95.3.22 [33]JP[31]63187/95

[71]申请人 夏普公司

地址 日本大阪府

[72]发明人 清家武士 伊势雅博

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

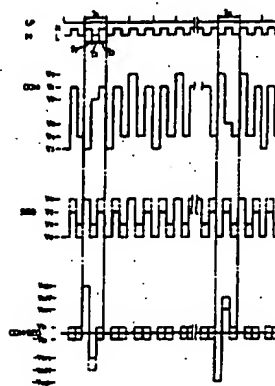
代理人 王 岳 叶恺东

权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 液晶显示驱动方法

[57]摘要

一种用于一种显示装置的驱动方法，该方法在一个选通时段的第一到第三时段内向显示单元施加不同的电压。在第一时段内，通过一个非线性元件将一个不小于某一预定值的第一电压施加到所说显示单元上。在第二时段内，在工作状态时施加一个其电压值不抵消第一电压的第二电压，而在非工作状态时施加一个其电压值抵消第一电压的第二电压。在第三时段内，在工作状态时施加一个与第一电压极性相反的第三电压，而在非工作状态时施加一个与第一电压具有相同极性的第三电压。



(BJ)第 1456 号

## 权 利 要 求 书

1、一种驱动方法，该方法用于驱动一种显示器，所说显示器包括彼此交叉设置的一组信号电极线和一组扫描电极线，一个显示单元和一个非线性元件，所说显示单元和非线性元件彼此串联连接在各个交叉区域处的每一条信号电极线和每一条扫描电极线之间，该方法包括以下步骤：在各个选通时段内顺序选通扫描电极线，并在扫描电极线和信号电极线之间施加一个电压以驱动该显示单元，所说电压将连接到选定扫描电极线的显示单元选通或关闭，所说选通时段被分成第一到第三时段，所说步骤，在所说选通时段内，还包括以下步骤：

(a) 在第一时段内，通过一个非线性元件将一个不小于某一预定值的第一电压施加到所说显示单元上；

(b) 在第二时段内，施加一个其电压值在工作状态时不抵消第一电压的第二电压，同时施加一个其电压值在非工作状态时抵消第一电压的第二电压；和

(c) 在第三时段内，在工作状态时施加一个构成与第一电压极性相反的非选通电平的第二电压，而在非工作状态时施加一个构成与第一电压具有相同极性的非选通电平的第二电压。

2、如权利要求 1 所述的驱动方法，其中假定第一电压值为 1，第二电压与第一电压的幅度比在工作状态时设定在不小于-0.5 到小于 1 的范围内，在非工作状态时设定在大于-1 到小于-0.5 的范围内，同时第三电压被设置为其幅度等于工作状态时和非工作状态时的两个第二电压幅度差值的 1/2，并且在采用与选通时段相同方式划分的选通时段中的第一到第三时段的第二和第三时段中，所说第三电压是

以相反极性施加的。

3、如权利要求2所述的驱动方法，其中第二电压与第一电压之间的幅度比在非工作状态时设定在不小于-0.9 到不大于-0.6 的范围内。

4、一种驱动方法，该方法用于驱动一种显示器，所说显示器包括彼此交叉设置的一组信号电极线和一组扫描电极线，一个显示单元和一个非线性元件，所说显示单元和非线性元件彼此串联连接在各个交叉区域处的每一条信号电极线和每一条扫描电极线之间，该方法包括以下步骤：在各个选通时段内顺序选通扫描电极线，并在扫描电极线和信号电极线之间施加一个电压以驱动该显示单元，所说电压将连接到选定扫描电极线的显示单元选通或关闭，所说选通时段被分成第一到第三时段，所说步骤，在所说选通时段内，还包括以下步骤：

(a) 在第一时段内，通过一个非线性元件将一个不小于某一预定值的第一电压施加到所说显示单元上；

(b) 在第二时段内，施加一个与在所说第三时段内施加的一个第三电压具有相反极性，但是与该第三电压的幅度具有相同的绝对值的第二电压；和

(c) 在第三时段内，在工作状态时施加一个其电压值不抵消第一电压的第三电压，而在非工作状态时施加一个其电压值抵消第一电压的第三电压。

5、如权利要求4所述的驱动方法，其中假定第一电压值为1，第二电压与第一电压的幅度比在工作状态时被设定在不小于-0.5 到不大于0.5 的范围内，而在非工作状态时设定在大于0.5 到小于1 的范围内，同时第三电压与第一电压的幅度比在工作状态时被设定在不

小于-0.5 到不大于 0.5 的范围内,在非工作状态时被设定在大于-1 到小于-0.5 的范围内。

6、如权利要求 5 所述的驱动方法,其中第三电压与第一电压的幅度比在工作状态时被设定在不小于-0.9 到不大于-0.6 的范围内。

7、一种显示装置,包括:

一组信号电极线;

一组扫描电极线,它们与所说信号电极线交叉设置;

一个显示单元和一个非线性元件,它们彼此串联连接在各个交叉区域处的每一条信号电极线和每一条扫描电极线之间;

一个扫描电极驱动电路,它用于在各个选通时段内顺序选通所说扫描电极线;

一个信号电极驱动电路,它用于在所说扫描电极线和所说信号电极线之间施加一个电压,所说电压选通或者关闭与所说选定的扫描电极线连接的显示单元; 和

一个控制部分,它可以在分成第一到第三时段的选通时段内,控制所说扫描电极驱动电路和所说信号电极驱动电路执行以下步骤:

(a) 在第一时段内,通过一个非线性元件将一个不小于某一预定值的第一电压施加到所说显示单元上;

(b) 在第二时段内,施加一个其电压值在工作状态时不抵消第一电压的第二电压,同时施加一个其电压值在非工作状态时抵消第一电压的第二电压; 和

(c) 在第三时段内,在工作状态时施加一个构成与第一电压极性相反的非选通电平的第三电压,而在非工作状态时施加一个构成与第一电压具有相同极性的非选通电平的第三电压。



8、如权利要求 7 所述的显示装置，其中控制部分控制所说扫描电极驱动电路和所说信号电极驱动电路，使得如果假定所说第一电压值为 1，则第二电压与第一电压的幅度比在工作状态时设定在不小于 -0.5 到小于 1 的范围内，在非工作状态时设定在大于 -1 到小于 -0.5 的范围内，同时第三电压被设置为其幅度等于工作状态时和非工作状态时的两个第二电压幅度差值的  $1/2$ ，并且在采用与选通时段相同方式划分的选通时段中的第一到第三时段的第二和第三时段中，所说第三电压是以相反极性施加的。

9、如权利要求 8 所述的显示装置，其中控制部分控制所说扫描电极驱动电路和所说信号电极驱动电路，使得第二电压与第一电压之间的幅度比在非工作状态时设定在不小于 -0.9 到不大于 -0.6 的范围内。

10、一种显示装置，包括：

一组信号电极线；

一组扫描电极线，它们与所说信号电极线交叉设置；

一个显示单元和一个非线性元件，它们彼此串联连接在各个交叉区域处的每一条信号电极线和每一条扫描电极线之间；

一个扫描电极驱动电路，它用于在各个选通时段内顺序选通所说扫描电极线；

一个信号电极驱动电路，它用于在所说扫描电极线和所说信号电极线之间施加一个电压，所说电压选通或者关闭与所说选定的扫描电极线连接的显示单元；和

一个控制部分，它可以在分成第一到第三时段的选通时段内，控制所说扫描电极驱动电路和所说信号电极驱动电路执行以下步骤：

(a) 在第一时段内, 通过一个非线性元件将一个不小于某一预定值的第一电压施加到所说显示单元上;

(b) 在第二时段内, 施加一个与在所说第三时段内施加的一个第三电压具有相反极性, 但是与该第三电压的幅度具有相同的绝对值的第二电压; 和

(c) 在第三时段内, 在工作状态时施加一个其电压值不抵消第一电压的第三电压, 而在非工作状态时施加一个其电压值抵消第一电压的第三电压。

11、如权利要求 10 所述的显示装置, 其中控制部分控制所说扫描电极驱动电路和所说信号电极驱动电路, 使得如果假定所说第一电压值为 1, 则第二电压与第一电压的幅度比在工作状态时被设定在不小于-0.5 到不大于 0.5 的范围内, 而在非工作状态时设定在大于 0.5 到小于 1 的范围内, 同时第三电压与第一电压的幅度比在工作状态时被设定在不小于-0.5 到不大于 0.5 的范围内, 在非工作状态时被设定在大于-1 到小于-0.5 的范围内。

12、如权利要求 11 所述的显示装置, 其中控制部分控制所说扫描电极驱动电路和所说信号电极驱动电路, 使得第三电压与第一电压的幅度比在工作状态时被设定在不小于-0.9 到不大于-0.6 的范围内。

## 液晶显示驱动方法

本发明涉及一种显示驱动方法，该方法用于驱动采用非线性元件作为像素开关元件的显示装置中的显示单元。

近年来，液晶显示装置被广泛应用于各个领域，例如 AV（伴音显示）和 OA（办公自动化）领域。具体来说，在价格较低的产品上一般安装采用 TN（扭曲向列型）和 STN（超扭曲向列型）液晶的无源型液晶显示装置。在价格较高的产品上则安装具有有源矩阵驱动系统，即采用 TFT（薄膜晶体管），也就是三极的非线性元件的液晶显示装置。

由于具有有源矩阵驱动系统的液晶显示装置在彩色再现能力、体型薄、重量轻、低能耗方面具有优于 CRT（阴极射线管）显示器的特点，所以这类显示装置的应用范围已经迅速地扩大了。但是，使用 TFT 作为开关元件需要进行 6 - 8 道或者更多道的薄膜成形工序和光刻工序，结果提高了生产成本。而相反，采用两极非线性元件作为开关元件的液晶显示装置与采用 TFT 的液晶显示装置相比生产成本则较低，并且与无源型液晶显示装置相比仍然具有优越的显示质量。所以，这一类显示装置的应用正在迅速发展。

如图 6 所示，采用两极非线性元件的液晶显示装置具有一个显示板 1，其中信号电极导线  $X_1 \sim X_n$  和扫描电极导线  $Y_1 \sim Y_m$ ，与一般的液晶显示装置一样，以矩阵形式设置。在信号电极导线  $X_1 \sim X_n$  上加有预定电压，这些电压对应于显示数据，由一个信号电极驱动电路

2 根据来自控制部分 4 的控制信号施加。在扫描电极导线  $Y1 \sim Ym$  上加有预定电压，这些电压由一个扫描电极驱动电路 3 根据来自控制部分 4 的控制信号以串行序列方式施加。

此外，如图 7 所示，在每个象素中安装有彼此串联连接的一个液晶元件 5 和一个两极非线性元件（下文中称之为两极元件）6，各个象素是由信号电极导线  $X1 \sim Xn$  和扫描电极导线  $Y1 \sim Ym$  的各个交叉点构成的。

通常，两极元件的特性用如图 10 中实线所表示的  $I - V$ （电流 - 电压）特性曲线表示。更具体地说，这个特性曲线表示了当施加在两极元件上的电压为低电平时，具有高等效阻抗的瞬间电流，还表示了当施加在两极元件上的电压为高电平时，具有低等效阻抗的突然增大电流。所以，在采用两极元件 6 执行显示操作时就利用了这个特性。

换句话说，当进行显示操作时，就通过在两极元件 6 上施加高电压，因而该两极元件 6 具有低阻抗，而在液晶元件 5 上施加一个使其处于选通状态的电压。相反，在不进行显示的状态下，就通过在两极元件 6 上施加低电压，因而该两极元件 6 具有高阻抗，而在液晶元件 5 上施加一个使其处于非工作状态的电压。

此外，由于两极元件 6 在非选择时段变为高阻抗状态，所以施加在液晶元件 5 上的电压在选择时段保持不变。因此，与简单矩阵显示器相比，在使用两极元件的 6 的显示器中能够提供高功率驱动操作。

但是，如上所述，两极元件 6 的初始特征，随着施加电压和时间而变化；这引起了产生余象现象（也被称作滞象现象）的问题；也就是说，当前的显示受到以前显示状态的影响。

余象现象是由两极元件 6 中的  $I - V$  特性中施加电压的时间依赖性

引起的。换句话说,如图 10 所示,当电压施加时间增加时,两极元件的 I-V 特性从实线所表示的状态偏移到由虚线所表示的状态。由于这个原因,如图 11 所示,液晶元件 5 的 V-T (电压-透射率)特性也从由实线表示的状态偏移到由虚线表示的状态。这时,例如,产生 50%透射率的电压从  $V_{50}$  偏移到  $V_{50}'$ 。这里,偏移量根据所施加电压的不同而变化。

结果,如图 12 所示,当电压施加时间增长时,使液晶元件选通的偏移量(用实线表示)大于使液晶元件关闭的偏移量(用虚线表示)。偏移量差值的增大造成了不利的影响,例如形成显示余象或滞象。

现在已经有若干种能够抵消上述特性偏移的两极元件 6 的制造工艺及结构,以及能够抵消显示状态特性偏移影响的驱动方法。

例如,日本专利专利申请 No. 29748/1996 (Tokukaihei 8-29748) 中公开了一种驱动方法,该方法将选择扫描电极的选择时段分成两个时段,通过在第一个半时段内施加一个足够的电压来减少余象现象,而不考虑显示状态。

在采用液晶和其他材料的矩阵型显示装置中,如图 13 所示,在显示某一图案(黑色部分)时,沿着显示线的延伸线就会出现一个与显示信息无关的图案(阴影部分)。这个被称之为图象串扰的现象主要是由下面两个原因引起的:一个原因是由于波形失真,这是由信号电极的线电阻和寄生电容引起的。另一个原因是由于在所谓的工作驱动操作中,施加到显示单元上的有效电压在非选择时段内受到数据信号的干扰而发生波动,所说的驱动操作使用了诸如熟知的电压平均方法作为简单矩阵型液晶显示器的驱动方法。

为了解决前述的问题,采取了下列改进制造工艺和显示板设计的措施:使用低电阻材料作为电极电阻;改变电极电阻构造以使其具有叠层布线结构;改变导线形状;等等。

在使用两极元件 6 的情况下,由于两极元件的特性使得在选择时段施加在液晶上的电压,即使在非选择时段也能保持,所以,能够产生高质量的显示。在这种情况下,尽管与简单矩阵型显示系统,如 STN, 相比所产生的干扰减小了,但是,由于在非选择时段内数据信号的干扰,无法完全抵消由后一个原因引起的图象串扰现象。

参见图 14 和 15, 下面的内容将讨论图象串扰现象产生的方式。这里,为了便于解释,图 14 表示在一个每行有 8 个像素的显示板上的显示状态。更具体地说,显示了三个显示状态: (A) 所有像素处于选通状态; (B) 相间的像素处于选通状态; (C) 只有一个选定的像素处于选通状态。此外,以下内容只涉及在电压平均方法中发生帧转换的一个帧区。因为很容易设想只要显示数据是同步传送到该转换循环的,那么一行转换和多行转换就可以得到同样的效果,所以省略了对这些转换的描述。

在上述显示状态 A 到 C 中,施加在各个选定的像素上的电压波形,用图 15(a) 到 15(c) 中的 A3 ~ C3 表示。在图 15(a) 到 15(c) 的各个图中,用实线 S 表示的矩形波表示由信号电极施加的电压和由扫描电极施加的电压所构成的电压波形,阴影部分表示通过非线性元件施加在一个显示单元(在此为液晶)上的电压波形。

图 15(a) 到 15(c) 表示施加到各个选定的像素上的有效电压值,由于 A3 ~ C3 等于上述的阴影部分,并且它们之间彼此不同,所以将它们表示为  $A3 > B3 > C3$ 。此外,由于液晶的透射率依赖于电压有效值,

例如，在显示模式被设置为通常的白色时，选定的象素如图 14 所示被显示成黑色。关于显示器的暗度，A 最暗，C 最不暗。在非选择象素的显示部分中，C 也是最不暗的。

如图 16(a) 到 16(c) 所示，如果采用日本专利专利申请 № 29748/1996 ( Tokukaihei 8-29748 ) 中公开的驱动方法，由于与图 15(a) 到 15(c) 所示的情况相比，在非选择时段中数据干扰被减少到一半，所以能够减少图象串扰，如在显示状态 A 到 C 中施加到各个选定象素上的电压波形 A4 - C4 ( 阴影部分 ) 所示。但是由于在上述三个显示状态中施加到象素上的有效电压值之间仍然存在微小的差别，所以不能完全抵消图象串扰。在使用大屏幕高负荷 (high duty) 板显示图象以及进行多层次图象显示时，上述现象就导致了显示质量下降。

关于使用非线性元件防止液晶显示器中图象串扰产生的驱动方法，下面列出三种：

在日本特许公开 № 6210/1987 (Tokukoushou 62-6210) 中公开的一种驱动方法中，选择时段具有第一时段和第二时段，在第一时段中，扫描信号被设置在选通电平，在第二时段中，扫描信号被设置在非选通电平。在该驱动方法中，驱动电平是这样设置的，在第一时段内，显示信号具有与图象信息相对应的电平，而在第二时段中，它具有与在第一时段中相反的电平。

另外，在日本特许公开 № 64875/1991 (Tokukoushou 3-64875) 中公开，并应用于每隔一个水平扫描时段信号极性就反转一次的一种驱动方法中，选通时段具有第一时段和第二时段，在第一时段中，扫描信号为一个具有选通电平的信号，而在第二时段中，扫描信号为一

个具有非选通电平的信号。在这个驱动方法中，驱动电平是这样设置的，使得显示信号构成一个在第一和第二时段的选通状态和非选通状态之间反转的电平信号。更具体地说，显示信号在一个时段内构成一个与显示图象对应的选通或非选通电平信号。然后，在第二时段内，如果显示信号在第一时段中是一个选通信号，则它构成一个非选通信号，而如果显示信号在第一时段中是一个非选通信号，则它构成一个选通信号。

此外，在日本特许公开№ 49712/1992 (Tokukoushou 4-49712) 中公开，并应用于两帧 ac 系统中的一种驱动方法中，通过采用实质上与上面两种驱动方法相同的方法而减小了非选通时段内的数据干扰。

由于可以抑制加在象素上的有效电压的波动，所以，采用上述任何一种驱动方法都被认为足以减小由非选通时段中数据干扰所引起的图象串扰现象。

但是上述三种驱动方法都不能防止余象现象的产生，在显示质量，诸如对比度方面，它们也只能达到使用通常的驱动方法所能实现的特性。所以，上述驱动方法的问题是不能充分利用非线性元件的特性。

所以本发明的一个目的是提供一种用于显示器的驱动方法，它不仅可以减小图象串扰，而且可以抑制余象。

本发明的第一驱动方法用于具有相互交叉设置的一组信号电极线和一组扫描电极线、和在每个交叉区域的每一条信号电极线和每一条扫描电极线之间彼此串联的一个显示单元和一个非线性元件的显示器，该方法具有以下步骤：在每个选通时段中顺序选通扫描电极



线，同时在成对的扫描电极线和信号电极线之间施加一个将连接在选通的扫描电极线上的显示单元选通或关闭的电压，以驱动该显示单元，并将选通时段分成第一到第三时段。

在选通时段中，还包括以下步骤：

(a) 在第一时段中，通过非线性元件施加一个不小于预定值的第一电压；

(b) 在第二时段中，在工作状态时施加一个具有不抵消第一电压的电平的第二电压，而在非工作状态时施加一个具有可抵消第一电压的电平的第二电压；

(c) 在第三时段中，在工作状态时施加一个具有与第一电压极性相反的非选通电平的第三电压，而在非工作状态时施加一个具有与第一电压极性相同的电平的第三电压。

在第一驱动方法中，在选通时段中施加在选通像素（显示单元和非线性元件）上的有效电压，通过在第一到第三时段施加不同的电压，而被设置成不论显示状态如何，实质上相同。因此，在非选通时段内的数据干扰在选通时段中几乎不在显示器上表现出来。这使得有可能最大程度地减少图象串扰现象的产生。

此外，由于不论像素处于工作状态还是非工作状态，在选通时段中施加在显示单元上的电压都能保持不小于一个预定值，所以能够减少非线性元件的特性偏移对于显示状态的依赖。这使得能够抑制诸如余象和滞象等现象，并且扩大了电压-对比度特性的工作范围。从而能够提高显示质量。

在上述第一驱动方法中，假设第一电压为1，第二电压与第一电压的幅度比值较可取的是，在选通状态时设置在小于1，不小于-0.5

的范围,在非工作状态时设置在大于 $-1$ ,小于 $-0.5$ 的范围。第三电压较可取的是设置为幅值为工作状态和非工作状态时的两个第二电压幅度差值的 $1/2$ ,并且在非选通时段中的第二和第三时段以相反极性施加。这种设计在选通状态下施加电压-透射率特性与在非工作状态下的施加电压-透射率特性之间产生了一个清楚的对比,从而在显示屏上得到较好的对比度。更可取的是,在非工作状态下的第二电压与第一电压的电压比值设置在不小于 $-0.9$ 到不大于 $-0.6$ 的范围内。这就有可能进一步提高对比度。

为了解决上述驱动方法中的问题,本发明的第二驱动方法包括以与第一驱动方法相同方式驱动显示单元的步骤。在这些步骤中,在分成第一到第三时段的选通时段中,还包括以下步骤:

(a) 在第一时段中,通过一个非线性元件向显示单元施加一个不小于一个预定值的第一电压;

(b) 在第二时段中,施加一个与在第三时段中施加的第三电压极性相反,但是与该第三电压具有相同的绝对值的第二电压;

(c) 在第三时段中,在工作状态时施加一个电压值不抵消第一电压的第三电压,而在非工作状态时则施加一个电压值抵消第一电压的第三电压。

在第二驱动方法中,采用与第一方法相同的方式,将在选通时段施加在选通像素上的有效电压设置为在不同显示状态下实质上相同。所以,在非选通时段内的数据干扰在选通时段中几乎不表现在显示上。这就能最大程度地减少图象串扰现象的产生。

此外,由于不论像素处于工作状态还是非工作状态,在选通时段中施加在显示单元上的电压都能保持不小于一个预定值,所以能够减

少非线性元件的特性偏移对于显示状态的依赖。这使得能够抑制诸如余象和滞象等现象，并且扩大了电压-对比度特性的工作范围。

另外，在上述方法中，在第一到第三时段中任何一个时段内都施加了对应于选通电平电压，所以能够优化各个时段的电压组合以减小在选通时段中的电压变化。因此能够减小实现上述驱动方法的驱动ICs特性中的电压变化。

在上述第二驱动方法中，假设第一电压值为1，第二电压与第一电压的电压比值较可取的是，在工作状态时设置在不小于-0.5到不大于0.5的范围，在非工作状态时设置在大于0.5到小于1的范围。此外，第三电压与第一电压的电压比值较可取的是，在工作状态时设置在不小于-0.5到不大于0.5的范围，在非工作状态时设置在大于-1到小于-0.5的范围。这种设计在选通状态下施加电压-透射率特性与在非工作状态下的施加电压-透射率特性之间产生了一个清楚的对比，从而在显示屏上得到较好的对比度。更可取的是，在非工作状态下的第三电压与第一电压的电压比值设置在不小于-0.9到不大于-0.6的范围内。这就有可能进一步提高对比度。

为了更充分地理解本发明的特征和优点，下面结合附图进行详细的描述。

图1为一波形图，表示用于解释本发明的一个实施例的液晶显示器的驱动方法所用的信号波形；

图2(a)为一波形图，表示按照图1中的驱动方法，在一行中所有显示单元都被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形；

图2(b)为一波形图，表示按照图1中的驱动方法，在一行中相

间像素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 2(c) 为一波形图, 表示按照图 1 中的驱动方法, 在一行中只有一个选定的象素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 3 是一个曲线图, 为本发明的各个实施例共用, 表示电压 - 透射率特性相对于电压施加时间的偏移量的变化;

图 4(a) 是一个曲线图, 为本发明的各个实施例共用, 表示在两个实施例的驱动方法中选定电压的电压比值根据工作状态时变化的情况下的施加电压 - 透射率特性;

图 4(b) 是一个曲线图, 为本发明的各个实施例共用, 表示在两个实施例的驱动方法中选定电压的电压比值根据非工作状态时变化的情况下的施加电压 - 透射率特性;

图 5 是一个曲线图, 为各个实施例及传统的液晶显示器共用, 表示各个驱动方法中施加电压 - 对比度特性;

图 6 是一个方块图, 为各个实施例及一个传统显示装置共用, 表示液晶显示器的主要结构;

图 7 是一个电路图, 表示图 6 中液晶显示器的显示板的详细结构;

图 8 是一个波形图, 表示用于解释本发明的另一个实施例的液晶显示器的驱动方法所用的信号波形;

图 9(a) 是一个波形图, 表示按照图 8 中的驱动方法, 在一行中所有显示单元都被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 9(b) 为一波形图, 表示按照图 8 中的驱动方法, 在一行中相

间像素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 9(c) 为一波形图, 表示按照图 8 中的驱动方法, 在一行中只有一个选定的像素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 10 是一个曲线图, 表示非线性元件的共用电压 - 电流特性;

图 11 是一个曲线图, 表示根据图 10 中特性曲线偏移而偏移的显示单元的电压 - 透射率特性;

图 12 是一个曲线图, 表示采用常规驱动方法时, 在工作状态时和非工作状态时, 相对于电压施加时间, 图 11 中的偏移量的变化;

图 13 为一示意图, 表示其上出现图象串扰的一个显示屏;

图 14 为一示意图, 表示用于解释图象串扰现象出现原因的三种显示状态;

图 15(a) 为一波形图, 表示按照常规驱动方法, 在一行中所有显示单元都被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 15(b) 为一波形图, 表示按照常规驱动方法, 在一行中相间像素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 15(c) 为一波形图, 表示按照常规驱动方法, 在一行中只有一个选定的像素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 16(a) 为一波形图, 表示按照另一个常规驱动方法, 在一行中所有显示单元都被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 16(b) 为一波形图, 表示按照另一个常规驱动方法, 在一行中相间像素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形;

图 16(c) 为一波形图, 表示按照另一个常规驱动方法, 在一行中只有一个选定的象素被选通的显示状态下施加到液晶显示单元上的电压波形。

#### [第一实施例]

以下内容参照图 1 到图 7 讨论本发明的一个实施例。

如图 6 所示, 本实施例的液晶显示器包括一个显示板 1, 一个信号电极驱动电路 2, 一个扫描电极驱动电路 3, 一个控制部分 4, 信号电极线  $X1 \sim Xn$ , 和扫描电极线  $Y1 \sim Ym$ 。

显示板 1 放置在信号电极线  $X1 \sim Xn$  与扫描电极线  $Y1 \sim Ym$  彼此以矩阵形式交叉形成的区域中, 用来显示图象。信号电极驱动电路 2 在信号电极线  $X1 \sim Xn$  上施加与显示数据对应的预定电压。扫描电极驱动电路 3 以行序方式在扫描电极线  $Y1 \sim Ym$  上施加预定电压。尽管在附图中没有表示出来, 信号电极驱动电路 2 和扫描电极驱动电路 3 都是由位移寄存器、模拟开关和其他部件构成的。

控制部分 4 根据输入的显示数据和其他数据产生控制信号, 这些控制信号被送到信号电极驱动电路 2 和扫描电极驱动电路 3 中。换句话说, 如在下文中所描述的, 控制部分 4 控制信号电极驱动电路 2 和扫描电极驱动电路 3, 从而在分成三个时段的选择时段中, 对应于各个时段在液晶元件 5 上施加不同的电压。

在显示板 1 中, 液晶元件 5 和一个两极元件 (两极型非线性元件) 6, 如图 7 所示, 安装在由信号电极线  $X1 \sim Xn$  和扫描电极线  $Y1 \sim Ym$  分割成的各个区域中, 并且由这些部件构成一个象素。作为显示单元的液晶元件 5 和作为非线性元件的两极元件 6 彼此串联连接。液晶元件 5 的电极之一与信号电极线  $X1 \sim Xn$  中指定的一条连接, 两极元

件6的电极之一与扫描电极线Y1 ~ Ym中指定的一条连接。

以下内容将参照图1讨论用于具有上述结构的液晶显示器中的驱动方法。

在图1中，LP表示用于形成各个选通时段Ts的一个信号，M表示一个以固定周期反转的ac转换信号。LP和M都包含在由控制部分4发出的控制信号中。

COM表示由扫描电极驱动电路3加在扫描电极线Y1 ~ Ym上，并用六个电压V0、V1、Vp、Vn、V4和V5标示的信号波形。SEG表示由信号电极驱动电路2加在信号电极线X1 ~ Xn上，并用四个电压V0、V2、V3和V5标示的信号波形。COM-SEG表示加在每个象素的两端，并用八个电压Vop、Voff、Von、Vb、-Vb、-Von、-Voff和-Vop标示的信号波形。在这个波形COM-SEG中，实线表示对应于工作状态时的波形，虚线表示非工作状态时的波形。

上述电压V0到V5为需要用来驱动液晶的六个电平的电压，Vp和Vn为用于确定电压 $\pm V_{on}$ 和 $\pm V_{off}$ 与用于将各个液晶元件5充电的电压 $\pm V_{op}$ 之间比值的电压。这里，(Von是为了将液晶元件5选通而施加的电压。而电压 $\pm V_{off}$ 是为了将液晶元件5关闭而施加的电压。电压Von和Voff的值根据显示板的条件，例如液晶元件5的特性、两极元件6的特性和电容比，以及给定的驱动条件，例如帧频和功效比的不同而有微小的差别。

在本实施例的液晶显示器中，选通时段Ts分成三个时段，也就是，第一到第三时段T1到T3，并且在各个时段施加驱动电压（加在象素上的电压）。

在第一时段T1中，通过两极元件6将一个不小于某一预定值的

电压施加到显示元件 5 上。在第二时段 T2 中, 根据显示状态的不同所施加的电压也不同, 在液晶元件 5 工作状态时内该电压电平不抵消在第一时段中施加的电压, 而在液晶元件 5 的非工作状态时内该电压电平抵消在第一时段中施加的电压, 并且在此时段中施加选通电平。在第三时段 T3 中, 所施加的电压在液晶元件 5 工作状态时内具有与在第一时段中施加的电压 (第一电压) 相反的极性, 而在液晶元件 5 非工作状态时内具有与上述在第一时段中施加的电压相同的极性。这里, 在液晶元件 5 的工作状态时和非工作状态时内, 这些电压的值都设置在非选通电平的范围内。

在第二时段 T2 和第三时段 T3 中所施加的电压按如下方式设置:

在第二时段 T2 中, 假定电压  $V_m$  幅度为 1, 则将所施加电压的值设定成这样的值, 使得在工作状态时施加的电压 ( $V_m$ ) 幅度比  $R_1 (=V_m/V_m)$  被设置在从不小于 -0.5 到小于 1 的范围内, 在非工作状态时施加的电压 ( $V_{off}$ ) 的幅度比  $R_2 (=V_{off}/V_m)$  被设置在大于 -1 到小于 -0.5 的范围内。在第三时段 T3 中, 所施加的电压 (第三电压) 的值设定为在第二时段 T2 的工作状态时和非工作状态时所施加电压的幅度差的 1/2。此外, 非选通时段也按照与选通时段  $T_s$  相同的方式分成第一到第三时段, 也就是, T1 到 T3, 并且所施加的电压被设置成在这些时段的第二和第三时段内具有相反的极性。

这里, 在上述幅度比中的符号 (-) 表示相反极性。

下面的内容将讨论在本发明的液晶显示器中串扰现象的影响。这里, 为了便于解说, 按照与现有技术相同的方式 (参见图 14) 表示三种显示状态, 在这些显示状态中一行包含八个像素: (A) 所有像素都被选通; (B) 相间的像素被选通; (C) 只有一个像素被选通。



此外，下面的描述仅仅涉及一行反转。因为很容易设想只要显示数据与反转周期同步，从一行反转和多行反转可以得到同样的效果，所以省略了对这些情况的描述。

在上述显示状态 A 到 C 中（其中●表示工作状态，○表示非工作状态），在各个被选定像素上施加的电压波形在图 2(a) 到图 2(c) 中表示为  $A_1 \sim C_1$ 。在图 2(a) 到图 2(c) 的各个图中，用实线 S 表示的矩形波部分表示由在第一到第三时段 T1 到 T3 中各个信号电极  $X_1$  到  $X_n$  所施加的三个电压和在同样的时段内各个扫描电极  $Y_1$  到  $Y_n$  施加的三个电压组成的电压的波形，阴影部分表示通过两极元件 6 施加到液晶元件 5 上的电压波形。

图 2(a) 到图 2(c) 表示施加到各个选定的像素上的电压的有效值， $A_1 \sim C_1$ ，与上述阴影部分相等，并且几乎没有任何差别。所以，采用本实施例的驱动方法能够抑制在上述三种显示状态下施加到像素上的有效电压的变化，从而最大程度地减少串扰现象。

这里，对应于该液晶显示器的 V-T（电压-透射率）特性的偏移（参见图 10），图 3 表示相对于电压施加时间的偏移量。图 3 表明在工作状态时（用实线表示）内的偏移量实际上与在非工作状态时的偏移量是相同的。这表明，与在现有技术中所描述的情况相比（参见图 12），已经最大程度地减小了这两个偏移量之间的差值。所以，能够从实质上抵消诸如余象和滞象等现象。

图 4 表示在写入时段或擦除时段所施加的电压的幅度比改变时的 V-T 特性。图 4(a) 表示工作状态时的特性，其中包含在  $R_1=0 \sim 0.4$ ， $R_1=0.5$ ， $R_1=0.6$  时的各个特性曲线，它们分别用实线、一长一短点划线和虚线表示。而图 4(b) 表示非工作状态时的特性，其中包含

在  $R_1 = 1$ ,  $R_2 = 0.9$ ,  $R_2 = 0.8$ , 和  $R_2 = 0.7$  时的特性曲线, 它们分别用实线、一长两短点划线、一长一短点划线和虚线表示。

在图 4(a) 中,  $R_1$  处于  $0 \sim 0.4$  的范围时的工作状态时特性是优选的特性, 当  $R_1 = 0.5$  时, 工作状态时的典型特性与非工作状态时的典型特性混合,  $R_1 = 0.6$  时的特性接近优选的非工作状态时特性。另外, 在图 4(b) 中, 当  $R_2$  被设置为  $0.7$ 、 $0.8$  和  $0.9$  时的非工作状态时特性是优选的, 当  $R_2 = 1$  时的特性接近工作状态时的优选特性。所以, 根据图 4(a), 表明在  $R_1 = 0.5$  附近, 在工作状态时特性与非工作状态时特性之间存在一条边界。

因此, 在电压  $V_{on}$  的极性与电压  $V_{off}$  相反的情况下, 如果不等式  $0.5 \leq R_1 < 1$  和  $-1 < R_2 < -0.5$  得到满足, 就能增强工作状态时与非工作状态时之间的对比度, 于是就可以在显示屏上得到优异的对比度。这里, 图 4(a) 和图 4(b) 表明, 尤其在  $-0.9 \leq R_2 \leq -0.6$  的范围内能够提高对比度。

此外, 由于两极元件 6 的特性的影响,  $R_1$  和  $R_2$  的值稍微有些变化。另外, 由于起初被设定为擦除脉冲的所施加电压被用作写入脉冲, 并且当幅度比  $R_2 = -1$  时造成像素被选通, 所以电压  $V_{off}$  的下限受到限制。

图 5 表示施加电压 - 对比度特性曲线。在图 5 中, 实线表示由本实施例的驱动方法得到的特性, 虚线表示由传统驱动方法得到的特性。图 5 表明利用本实施例的驱动方法, 与传统驱动方法相比, 能够在较宽的施加电压范围内提供较好的对比度。

#### [第二实施例]

参见图 3 到图 9, 以下内容讨论本发明的另一个实施例。这里,

与在上述实施例 1 中所描述的部件具有相同功能的部件用相同的标号表示，并且不再对其进行介绍。

如图 6 和图 7 所示，本实施例的液晶显示器是采用与在实施例 1 中讨论的液晶显示器相同的方式构成的。

如图 8 所示，在本实施例的液晶显示器中，选通时段  $T_1$  也被分成三个时段，也就是第一到第三时段， $T_1$  到  $T_3$ ，并在各个时段中施加驱动电压。

在第一时段  $T_1$  中，通过两极元件 6 将一个不小于某一预定值的电压施加到显示元件 5 上。在第三时段  $T_3$  中，根据显示状态的不同所施加的电压也不同，在液晶元件 5 工作状态时内该电压电平不抵消在第一时段  $T_1$  中施加的电压，而在液晶元件 5 的非工作状态时内该电压电平抵消在第一时段  $T_1$  中施加的电压。在第一时段  $T_1$  与第三时段  $T_3$  之间的第二时段  $T_2$  中，施加一个与在第三时段  $T_3$  中施加的电压幅度具有相同绝对值，但是与之极性相反的电压。

在图 8 中，相应于 COM-SEG 的波形，实线表示工作状态时的波形，虚线表示非工作状态时的波形。

在第二时段  $T_2$  和第三时段  $T_3$  中施加的电压是按照如下方式设置的：在第二时段  $T_2$  中，假定电压  $V_{on}$  的幅度为 1，则将所施加电压的值设定成这样的值，使得在工作状态时施加的电压（ $V_{on}$ ）幅度比  $R_1$  被设置在从不小于 -0.5 到不大于 0.5 的范围内，在非工作状态时施加的电压（ $V_{off}$ ）的幅度比  $R_2$  被设置在大于 0.5 到小于 1 的范围内。在第三时段  $T_3$  中，所施加电压的值设定成这样的值，使得幅度比  $R_1$  被设置在从不小于 -0.5 到不大于 0.5 的范围内，幅度比  $R_2$  被设置在大于 -1 到小于 -0.5 的范围内。

下面的描述将讨论串扰现象在上述驱动方法中的影响。这里，与实施例 1 相同，以显示状态 A 到 C 作为示例。

在上述显示状态 A 到 C 中，在各个被选定像素上施加的电压波形在图 9(a) 到图 9(c) 中表示为  $A_2 \sim C_2$ 。图 9(a) 到图 9(c) 表示施加到各个选定的像素上的电压的有效值， $A_2 \sim C_2$ ，（阴影部分）几乎没有任何差别。所以，采用本实施例的驱动方法能够抑制在上述三种显示状态下施加到像素上的有效电压的变化，从而最大程度地减少串扰现象。

此外，在本实施例的液晶显示器中，在工作状态时的 V-T 特性偏移量实际上与在非工作状态时的 V-T 特性偏移量是相同的，如图 3 所示；所以，能够从实质上抵消诸如余象和滞象等现象。

此外，在本实施例的液晶显示器中，所施加的电压是采用与前面所述相同的方式，利用如图 4(a) 和图 4(b) 所示的第二时段  $T_2$  和第三时段  $T_3$  中的幅度比  $R_1$  和  $R_2$  确定的；所以，如图 5 中实线所示，能够增强工作状态时与非工作状态时之间的对比度，并且能够在显示屏上得到优异的对比度。这里，与实施例 1 中的液晶显示器相同， $R_2$  最好设置在  $-0.9 \leq R_2 \leq -0.6$  的范围内。这使得能够进一步提高对比度。

此外，关于在集成驱动电路的选通时段内的电压变化，实施例 1 的范围为从  $V_0$  到  $V_n$  或者从  $V_s$  到  $V_n$ ；但是，本实施例的电压变化范围是从  $V_0$  到  $V_0$  或者从  $V_s$  到  $V_n$ ，已减小到最大程度。从而使得能够加在集成驱动电路上的负载，进而提高集成驱动电路的可靠性，同时降低集成驱动电路的成本。

另外，在前述的实施例 1 和本实施例中，没有描述有关灰度的问题。但是，传统的灰度系统中所采用的脉冲宽度，帧面淡化，幅度和

其他因素可以与本发明结合使用，这并不脱离本发明的范围。

虽然描述了本发明，但是很显然本发明可以采用许多方式加以改进。这种改进不应被认为脱离了本发明的构思和范围，并且所有这类对于本领域技术人员来说是显而易见的改进都将包含在下列权利要求中。

# 说明书附图

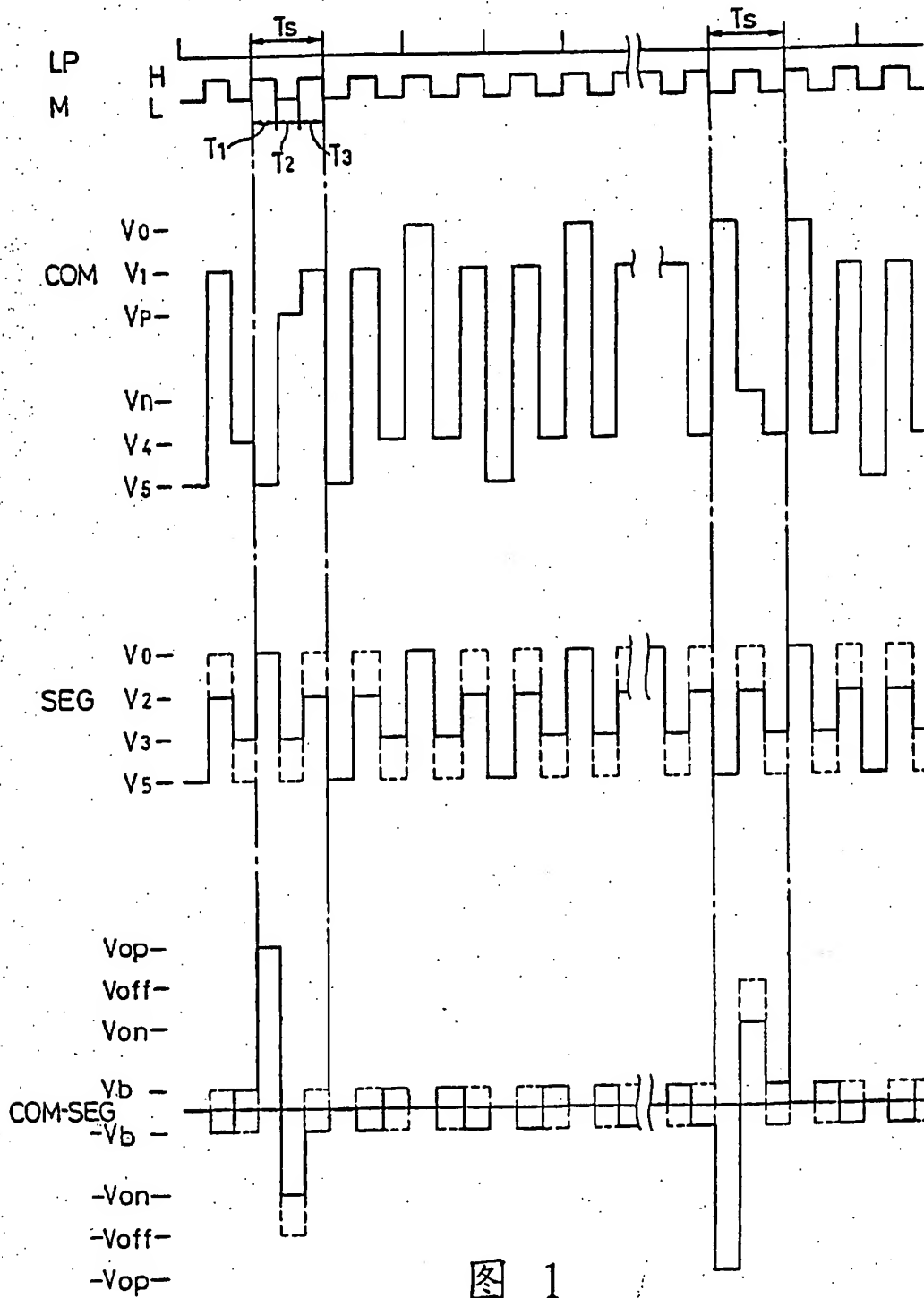
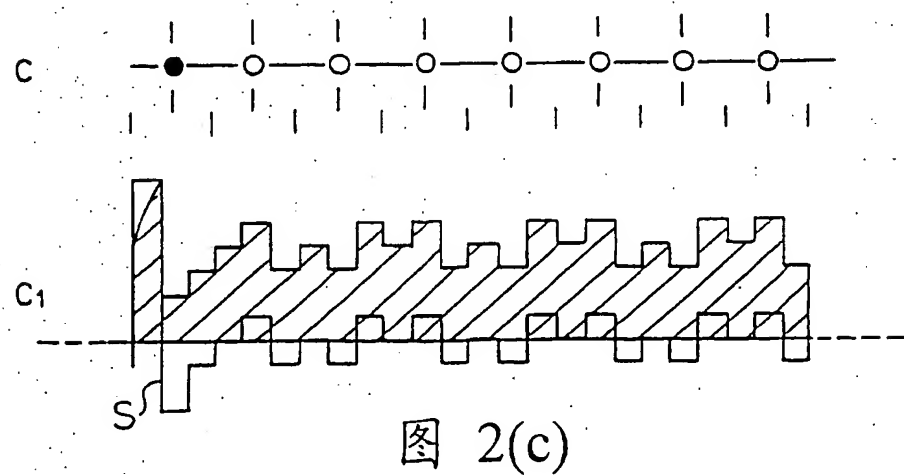
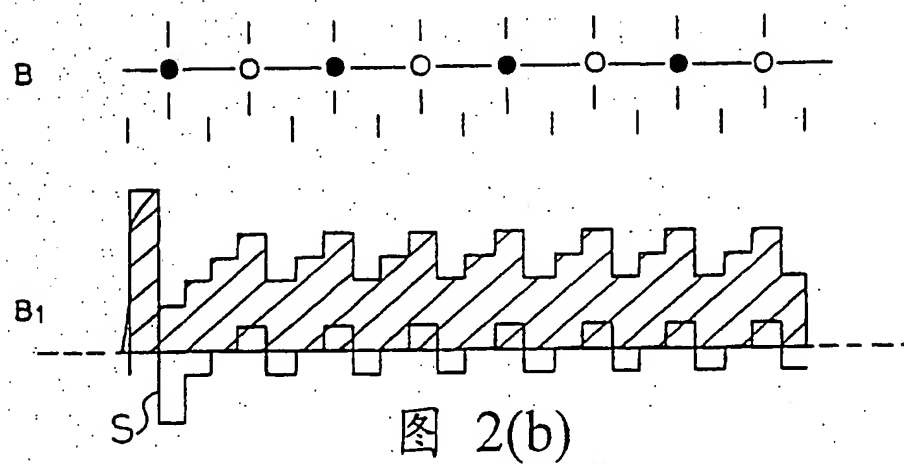
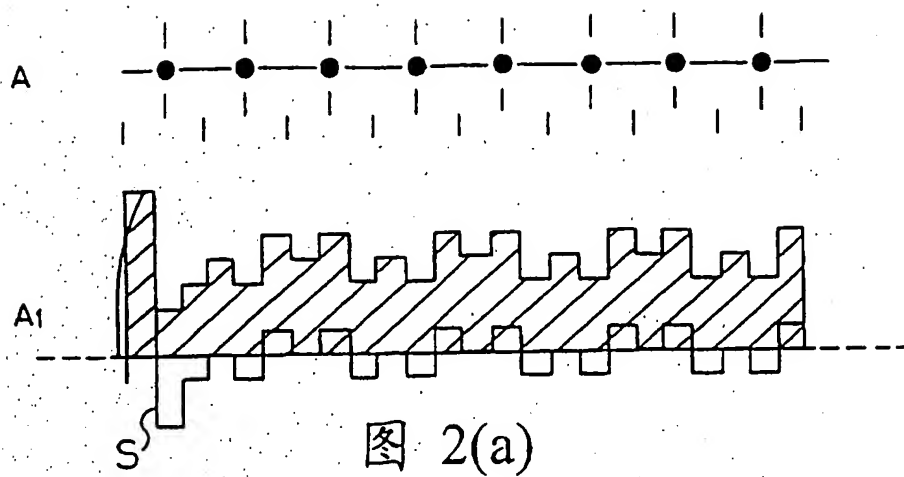


图 1



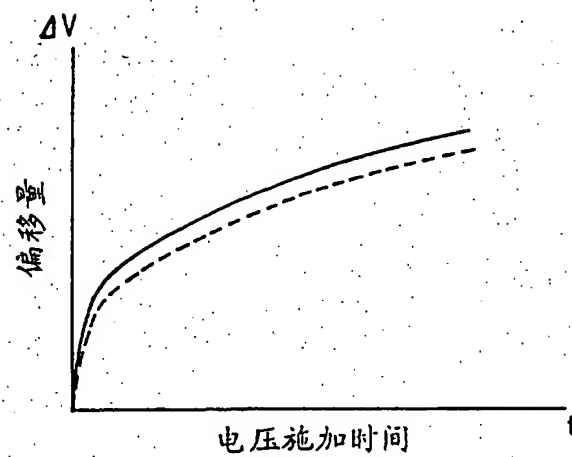


图 3



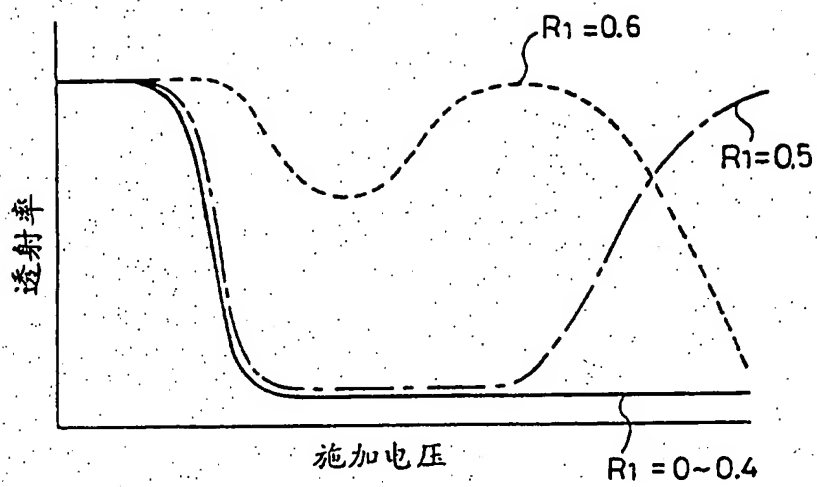


图 4(a)

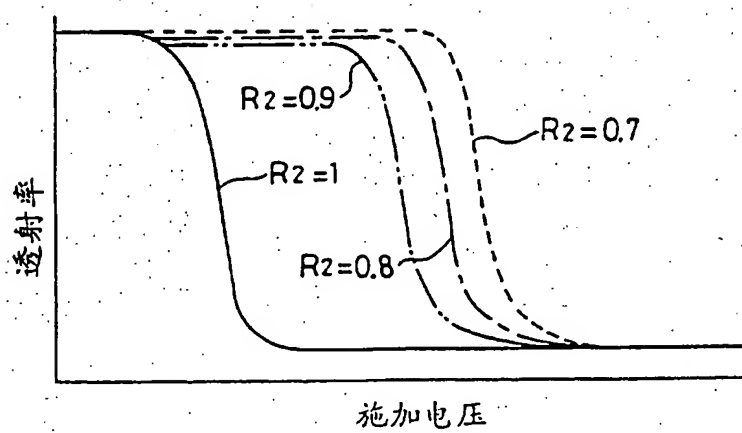


图 4(b)

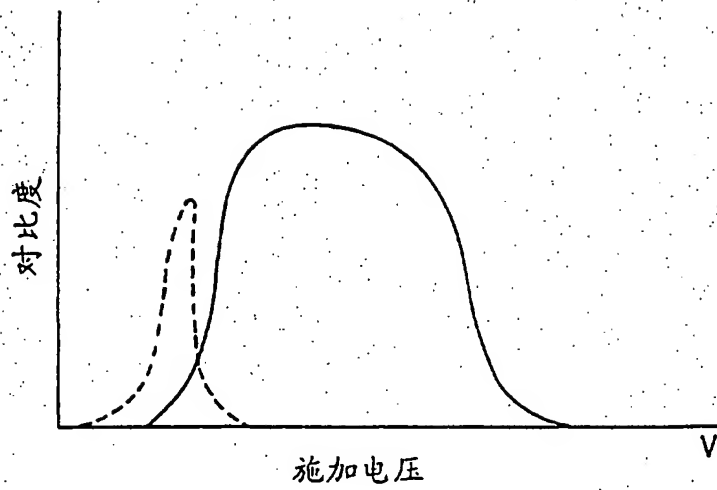


图 5

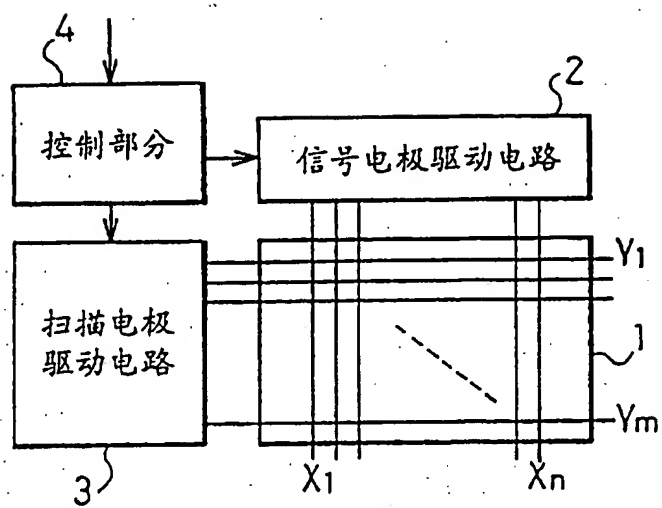


图 6

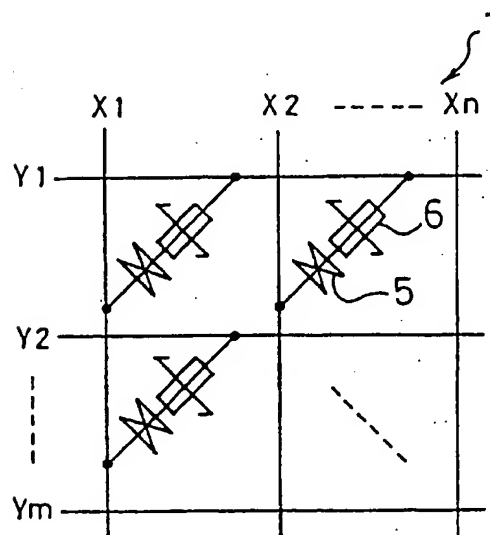


图 7

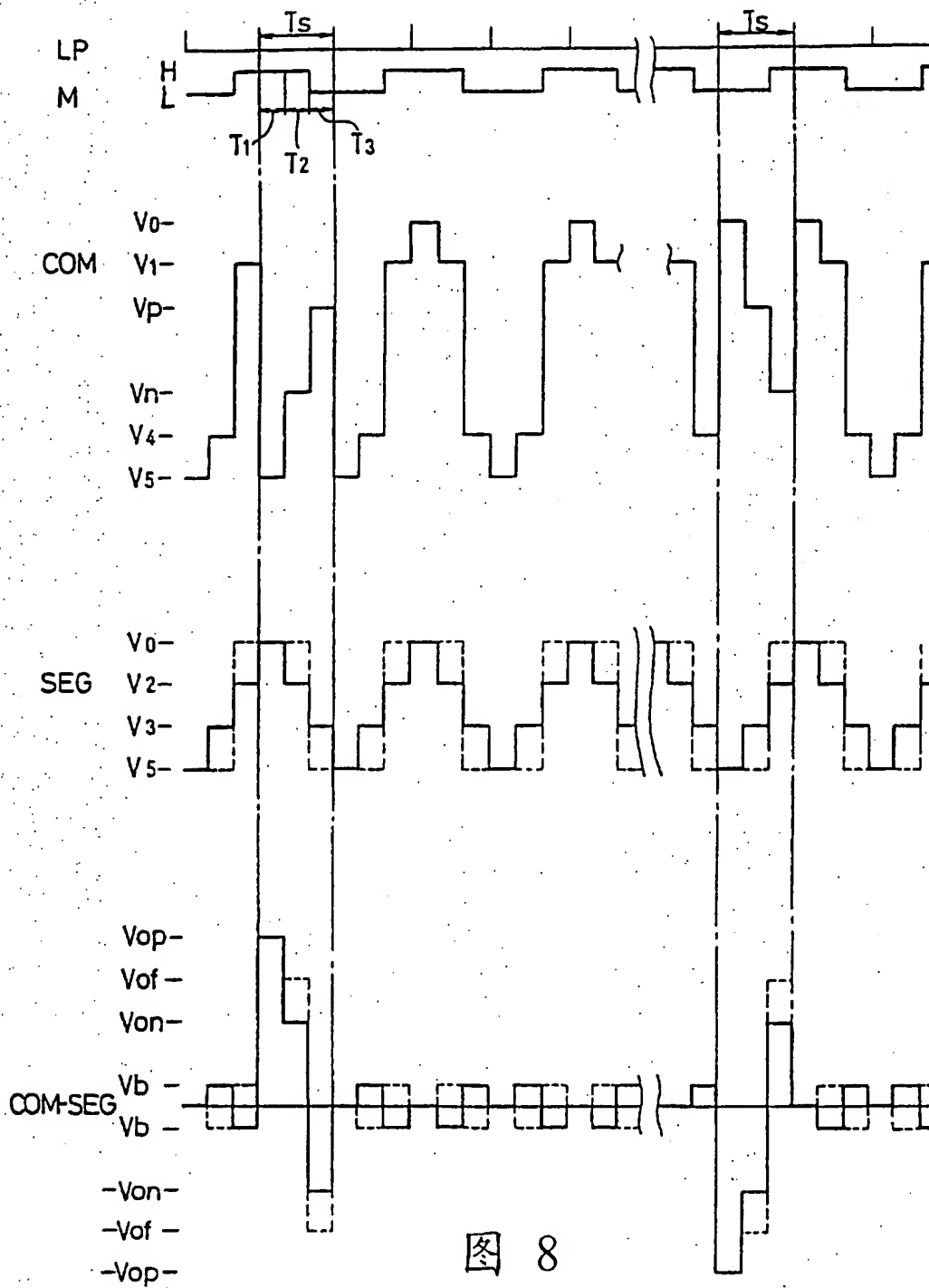


图 8

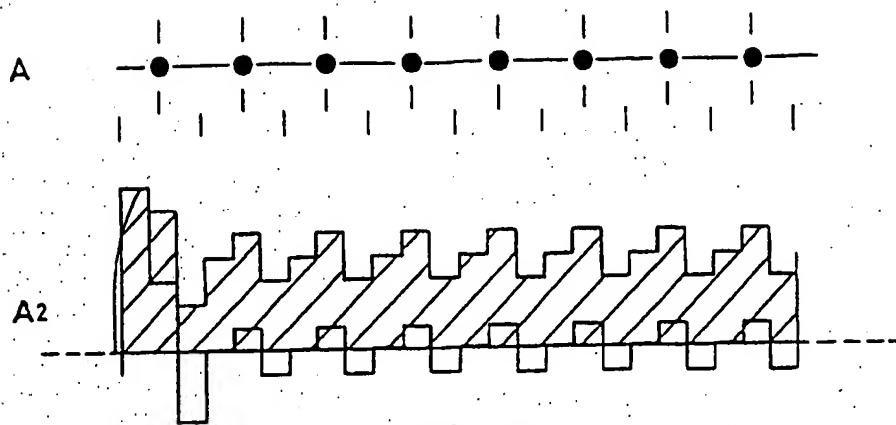


图 9(a)

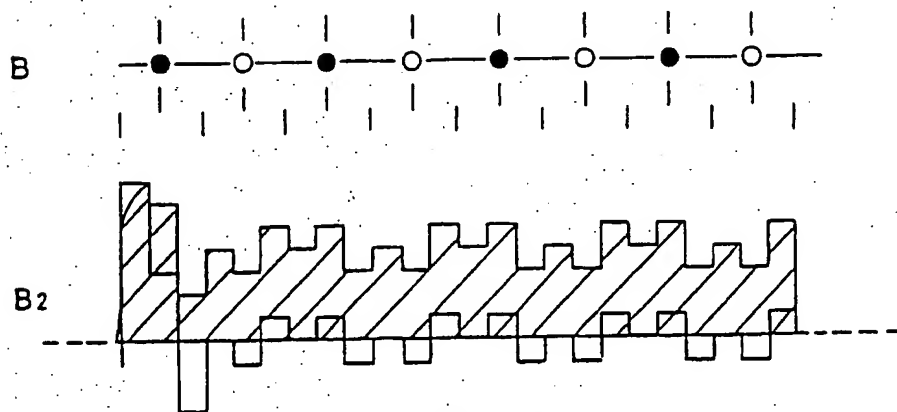


图 9(b)

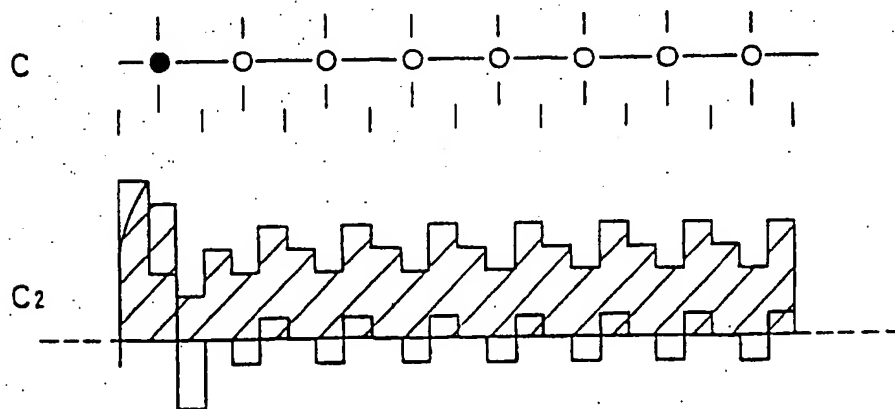


图 9(c)

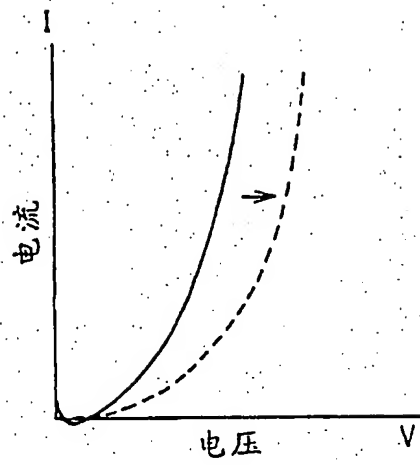


图 10

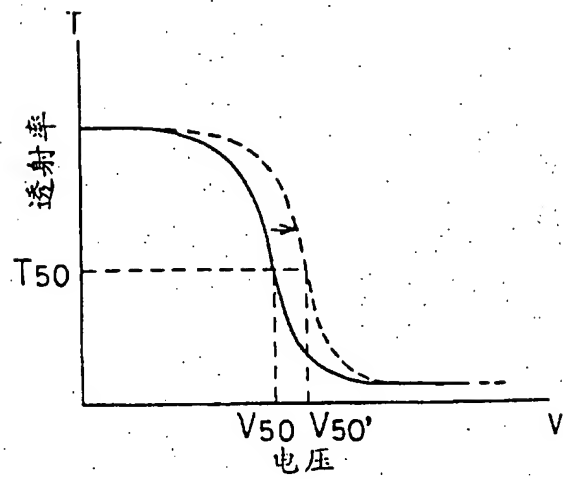


图 11

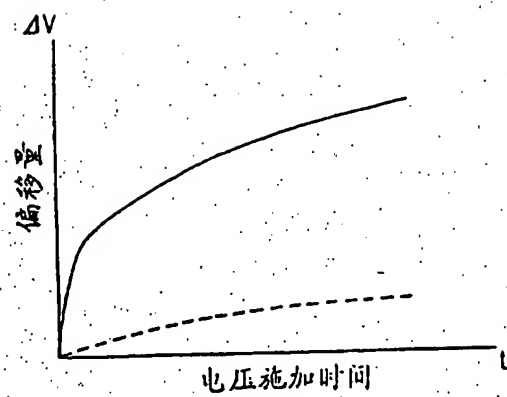


图 12

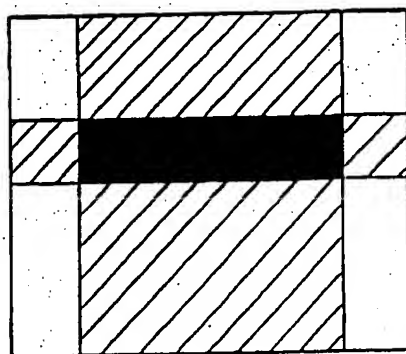


图 13

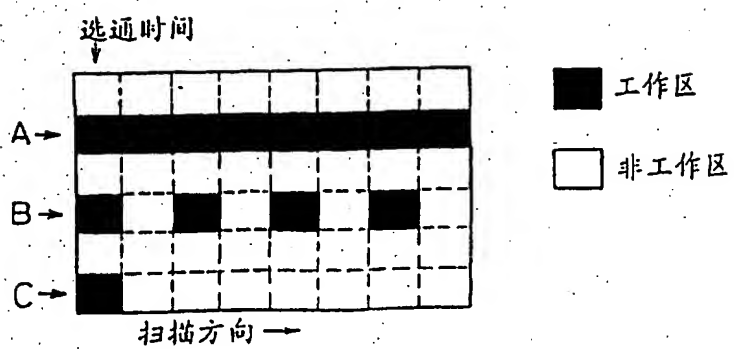


图 14

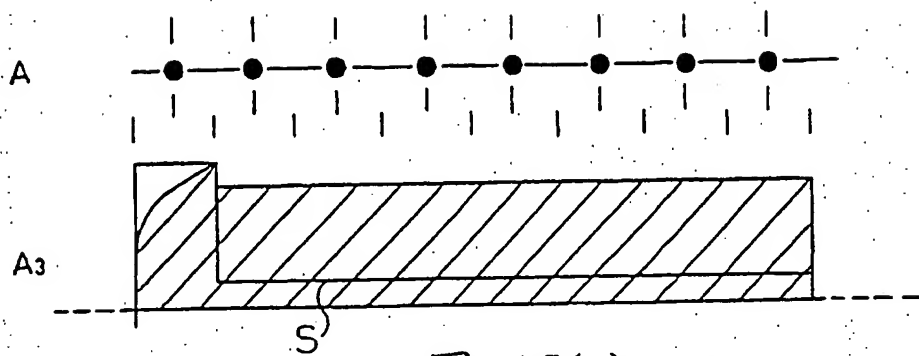


图 15(a)

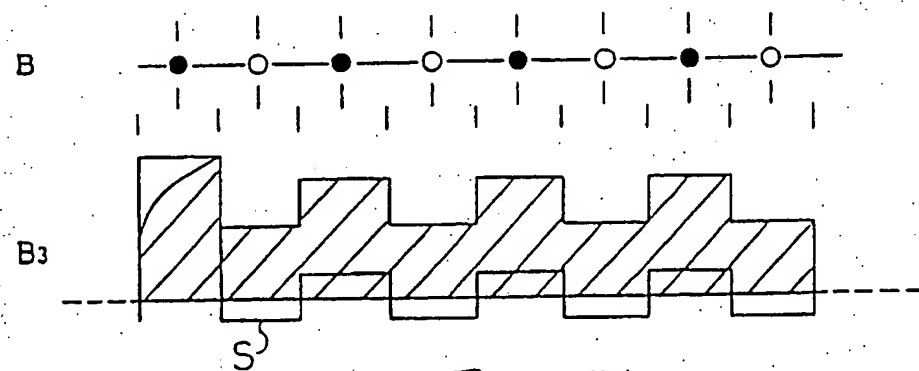


图 15(b)

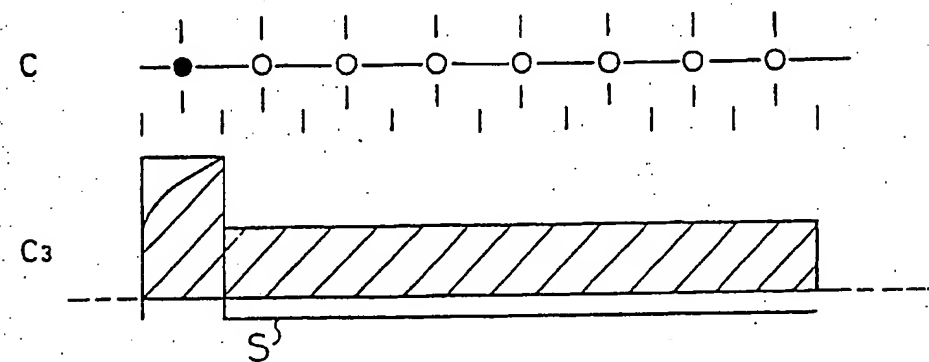


图 15(c)



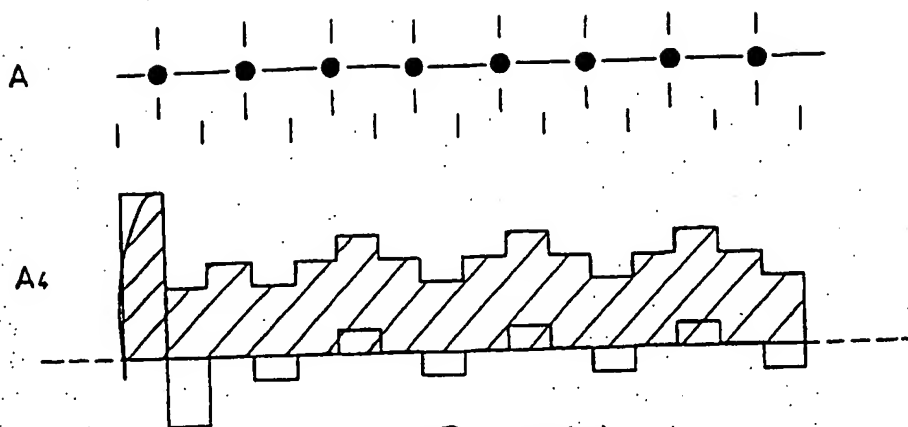


图 16(a)

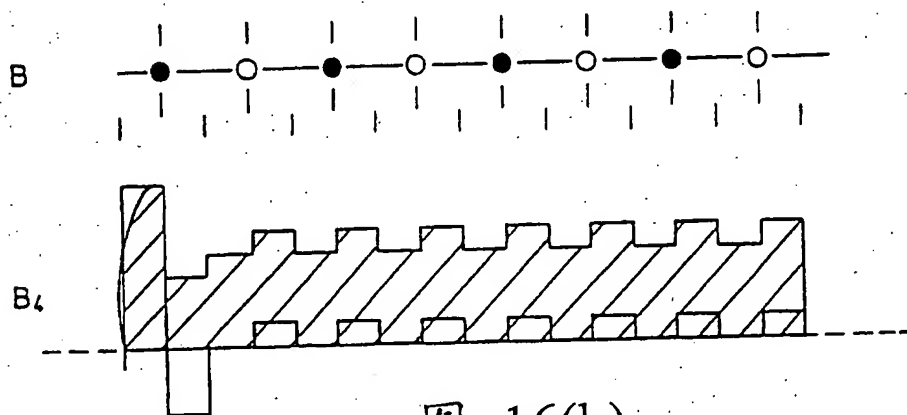


图 16(b)

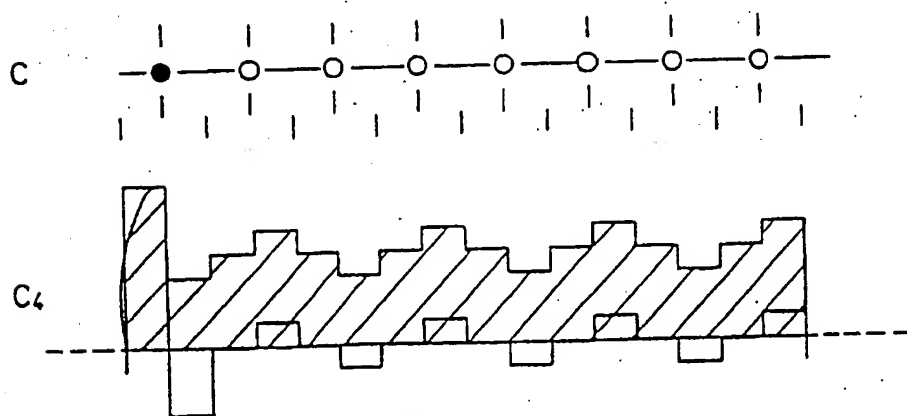


图 16(c)

# THE PATENT OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Address: Receiving Department of The PRC Patent Office  
6 Xitucheng Road, Haidian, Beijing

Postal Code: 100088

|                             |                          |                                 |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Applicant                   | CASIO COMPUTER CO., LTD. | Date of Issue:<br><br>2003.12.5 |
| Patent Agent                | Jianfeng Huang           |                                 |
| Filing No. of Patent Appln. | 01134777.5               |                                 |
| Title of Invention          | 液晶表示装置及びその駆動制御方法         |                                 |

## FIRST NOTIFICATION OF OFFICE ACTION

1. ☒ In accordance with the Request for substantive examination, the examiner has made the examination on the above cited patent application based on the provision in paragraph 1, Article 35 of the PRC Patent Law.  
☐ The Patent Office itself has decided to make a substantive examination for the above cited patent application based on the provision in paragraph 2, Article 35 of the PRC Patent Law.
2. ☒ The applicant requested to designate the filing date of  
Nov. 10, 2000 in the Patent Office of JP as the priority date;  
\_\_\_\_\_ in the Patent Office of \_\_\_\_\_ as the priority date;  
\_\_\_\_\_ in the Patent Office of \_\_\_\_\_ as the priority date;  
\_\_\_\_\_ in the Patent Office of \_\_\_\_\_ as the priority date;  
\_\_\_\_\_ in the Patent Office of \_\_\_\_\_ as the priority date;  
☒ with the submission of certified copy of Priority Document(s).  
☐ no certified copy of priority document has been received heretofore and, according to the provisions of Article 30 of the PRC Patent Law, it is deemed that no priority right has been requested.  
☐ the present application is PCT application.
3. ☐ The applicant submitted the amended text on \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_, after examination, in which  
☐ said amended text is considered to be in conformity with the provisions of the PRC Patent Law,  
☐ the \_\_\_\_\_ of the amended text submitted on \_\_\_\_\_ is unacceptable;  
☐ the \_\_\_\_\_ of the amended text submitted on \_\_\_\_\_ is unacceptable;  
the reason being that the above cited amendment  
☐ is not in conformity with the provisions of Article 33 of the PRC Patent Law;  
☐ is not in conformity with the provisions of Rule 51 of the Implementing Regulations of the PRC Patent Law.  
**The amendment is not accepted based on the reason in details shown by the attachment sheet .**
4. ☒ Examination is made based on the original filing document.  
☐ Examination is made based on the following documentations

the original filing documents submitted on the filing date: Claims\_\_\_\_, page(s)\_\_\_\_ of the description, Page(s)\_\_\_\_ Figure(s) \_\_\_\_ of the accompanying drawings,  
the document submitted on \_\_\_\_ Claims\_\_\_\_, page(s) \_\_\_\_ of the description, Page(s)\_\_\_\_ Figure(s) \_\_\_\_ of the accompanying drawings,  
the document submitted on \_\_\_\_ Claims\_\_\_\_, page(s)\_\_\_\_ of the description, Page(s)\_\_\_\_ Figure(s) \_\_\_\_ of the accompanying drawings.  
the Abstract submitted on \_\_\_\_.

5. ☐ The notification is made without conducting the search for the patentability.  
☒ The notification is made under the search for the patentability.  
☒ The following reference materials have been cited in this notification (their serial numbers will be referred to in the following procedure):

| Serial Number | Number or Title of Reference Material | Publication Date (or Filing Date of A Conflict Patent Application) |
|---------------|---------------------------------------|--|
| 1             | CN1159599A                            | 1997.9.17  |
| 2             |                                       |  |
| 3             |                                       |  |
| 4             |                                       |  |
|               |                                       |  |

6. The conclusion of the examination:

- ☐ In regard to the description:
- ☐ The subject matter of the present application is not accepted based on the Article 5 of the PRC Patent Law.
  - ☐ The description is not in conformity with the provision of paragraph 3, Article 26 of PRC Patent Law.
  - ☐ The presentation of the description is not in conformity with the provision of Rule 18 of the Implementing Regulations of the PRC Patent Law.
- ☒ In regard to the Claims:
- ☐ Claims \_\_\_\_ can not be allowed beyond the scope of the protection based on the Article 25 of the PRC Patent Law.
  - ☐ Claims \_\_\_\_ do not belong to the definition of invention based on the provision of paragraph 1, Rule 2 of the Implementing Regulations of the PRC Patent Law.
  - ☐ Claims \_\_\_\_ can not be allowed owing to lack of novelty based on the provision of paragraph 2, Article 22 of PRC Patent Law.
  - ☒ Claims 1,12 can not be allowed owing to lack of inventiveness based on the provision of paragraph 3, Article 22 of PRC Patent Law.
  - ☐ Claims \_\_\_\_ can not be allowed owing to lack of practical applicability based on the provision of paragraph 4, Article 22 of PRC Patent Law.
  - ☐ Claims \_\_\_\_ can not be allowed based on the provision of paragraph 4, Article 26 of PRC Patent Law.
  - ☐ Claims \_\_\_\_ can not be allowed based on the provision of paragraph 1, Article 31 of PRC Patent Law.
  - ☐ Claims \_\_\_\_ can not be allowed based on the provision of Rules 20 to 23 of the Implementing Regulations of the PRC Patent Law.
  - ☐ Claims \_\_\_\_ can not be allowed based on the provision of Article 9 of PRC Patent Law.

- ☐ Claims \_\_\_\_\_ can not be allowed based on the provision of paragraph 1, Rule 12 of the Implementing Regulations of the PRC Patent Law.

**The explanation of the conclusion is given in the attachment sheet in details**

7. According to the above conclusion, it is considered that
- ☐ the applicant should amend the application documents based on the request in the Attachment Sheet.
  - ☒ the applicant should state the reason on which the application can be accepted and amend the part that is indicated not to be conformity with the requirement, otherwise the application will be rejected.
  - ☐ No subject matter in the application is accepted, said application will be rejected if the applicant does not make a statement or fail to make a statement.
  - ☐ \_\_\_\_\_
8. The applicant is drawn attention to that
- (1) in accordance with the provisions of Article 37 of the Chinese Patent Law, the applicant shall submit the observations within Four months from the date of receiving this notification. If the applicant, without any justified reason, fails to reply within the time limit, the application shall be deemed to have been withdrawn.
  - (2) the applicant shall make amendments to what is not in conformity with the provisions in the text of this notification. The amended text shall be furnished in duplicate. The formality of the document should be in conformity with the relative provisions of the Guidebook for Examination.
  - (3) the applicant and/or his attorney could not go to the PRC Patent Office to meet the examiner if no appointment is made.
  - (4) any response and/or amended specification must be mailed or sent by hand to the Receiving Department of the PRC Patent Office. Any documents that are not sent to the Receiving Department do not have legal force.
9. The text of the notification embraces 1 page(s), along with the enclosures herein:
- ☒ 1 copy of the cited references are enclosed in pages of 37.

Examination Department No. \_\_\_\_\_ Name of Examiner \_\_\_\_\_ Stamp \_\_\_\_\_.

First Official Action

The present invention relates to a liquid crystal display apparatus and a method of operating the apparatus, and more specifically to an active matrix type liquid crystal display apparatus that uses a thin film transistor as a switching device, and a method of operating the apparatus. The following are the results of the examination of the present invention.

The independent claim 1 is directed to a liquid crystal display apparatus. Reference 1 (CN1159599A) discloses a liquid crystal display driving method, and describes the technical features of the method, which will now be described. (See the specification, pages 12 to 14 and FIG. 1) That is, the method involves a liquid crystal display panel 1, a signal electrode lines X1 to Xn and scan electrode lines Y1 to Ym. A liquid crystal element 5 and a bipolar element 6 are installed in respective regions partitioned by the signal electrode lines X1 to Xn and scan electrode lines Y1 to Ym, and these elements constitute one pixel. A signal electrode drive circuit 2 applies a predetermined voltage corresponding to displayed data, to the signal electrode lines X1 to Xn. A scan signal electrode circuit 3 applies a predetermined voltage to the scan electrode lines Y1 to Xn based on the order of the lines. A control portion 4 controls the signal electrode drive circuit 2 and the scan signal electrode circuit 3. With this structure, in a time zone selected from the three divided time zones, a different voltage is applied to a liquid

crystal element in accordance with the respective time zone, and a voltage of a predetermined value or higher is applied to a display device in the first time zone T1 of the field time Ts. (This operation corresponds to "applying a predetermined initialization signal voltage to the display pixel" of the present claim.) When it is different from a voltage applied afterwards, it can be called an initialization voltage.

The technique recited in Claim 1 of the present application is different from that of Reference 1 in the respect that a predetermined initialization signal voltage is applied to the display pixel and then the display signal is applied. Here, it is of a usual technique for a person having ordinary skill in the art to apply an initialization voltage to different time zones, or to apply an initialization signal voltage to a display pixel and then apply a display signal thereto. It should be noted that Reference 1 belongs to a technical field close to that of the present invention, and therefore it is obvious to be able to achieve the technical concept recited in the present claim by combining the technique disclosed in Reference 1 with the conventional technical common knowledge. Further, it can be achieved without exhibiting a particular creativity. Thus, the technique disclosed in this claim does not have prominent and substantial features or remarkable inventive step, and thus it does not meet the requirements regarding the inventive step

specified in Section 22 (3) of the Patent Law.

The independent claim 1 is directed to a liquid crystal display apparatus. Reference 1 (CN1159599A) discloses a liquid crystal display driving method, and describes the technical features of the method, which will now be described. (See the specification, pages 12 to 14 and FIG. 1) That is, the method involves a liquid crystal display panel 1, a signal electrode lines X1 to Xn and scan electrode lines Y1 to Ym. A liquid crystal element 5 and a bipolar element 6 are installed in respective regions partitioned by the signal electrode lines X1 to Xn and scan electrode lines Y1 to Ym, and these elements constitute one pixel. A signal electrode drive circuit 2 applies a predetermined voltage corresponding to displayed data, to the signal electrode lines X1 to Xn. A scan signal electrode circuit 3 applies a predetermined voltage to the scan electrode lines Y1 to Xn based on the order of the lines. A control portion 4 controls the signal electrode drive circuit 2 and the scan signal electrode circuit 3. With this structure, in a time zone selected from the three divided time zones, a different voltage is applied to a liquid crystal element in accordance with the respective time zone, and a voltage of a predetermined value or higher is applied to a display device in the first time zone T1 of the field time Ts. (This operation corresponds to "applying a predetermined initialization signal voltage to the display pixel" of the present claim.) When

it is different from a voltage applied afterwards, it can be called an initialization voltage.

The technique recited in Claim 12 of the present application is different from that of Reference 1 in the procedure that a predetermined initialization signal voltage is applied to the display pixel and then the display signal is applied. Here, it is of a usual technique for a person having ordinary skill in the art to apply an initialization voltage to different time zones, or to apply an initialization signal voltage to a display pixel and then apply a display signal thereto. It should be noted that Reference 1 belongs to a technical field close to that of the present invention, and therefore it is obvious to be able to achieve the technical concept recited in the present claim by combining the technique disclosed in Reference 1 with the conventional technical common knowledge. Further, it can be achieved without exhibiting a particular creativity. Thus, the technique disclosed in this claim does not have prominent and substantial features or remarkable inventive step, and thus it does not meet the requirements regarding the inventive step specified in Section 22 (3) of the Patent Law.

For the reasons stated above, the present application cannot be allowed with the present text as it is. The Applicant should amend the application documents to overcome the above-described problems based on the examination comments



within the response due date designated by this action. Note that the amendments to be carried out onto the present invention must not go beyond the scope described by the original specification so as to meet the requirements specified by Section 33 of the Patent Law. If the text is not amended within the designated response period of four months, a sufficiently convincing reason is not provided, or the amended text does not still satisfy the requirements specified by Section 22 (3) of the Patent Law, a final rejection will be issued to the present application.

Our comments: All of the rejections are due to lacking an inventive step, and therefore please let us have your comments thereon.